

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-273189

(P2002-273189A)

(43)公開日 平成14年9月24日(2002.9.24)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ターボ* (参考)

B 0 1 F 7/22

B 0 1 F 7/22

4 G 0 3 5

3/12

3/12

4 G 0 7 8

7/32

7/32

Z

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-72477(P2001-72477)

(71)出願人 597161148

株式会社中央理化

三重県四日市市新浜町19-8

(22)出願日 平成13年3月14日(2001.3.14)

(72)発明者 山田 勝巳

三重県四日市市新浜町19-8 株式会社中央理化内

(74)代理人 100060690

弁理士 瀧野 秀雄 (外3名)

Fターム(参考) 4C035 AB46

4C078 AA01 AB09 BA05 BA09 CA01

CA10 CA12 CA17 DA01 DA19

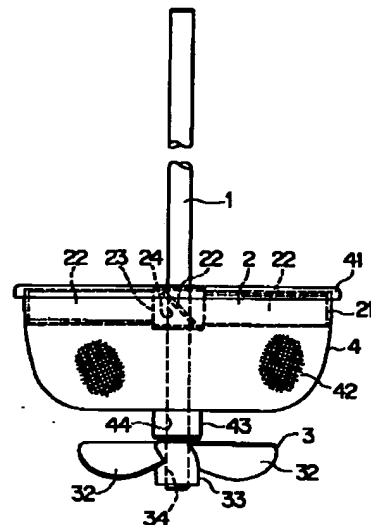
DA28 EA08

(54)【発明の名称】 攪拌装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成で、短時間に所望の混合状態の液状物が得られる攪拌装置を提供することを課題としている。

【解決手段】 本攪拌装置は、回転駆動源5に連結されるシャフト1と、シャフト1に固定されて、回転駆動源5により駆動されてシャフト1を回転軸として回転し、軸方向下向きに流れを起こすプロペラ羽根を有する上羽根部2と、上羽根部2の下方にシャフト1に固定されて、回転駆動源5により駆動されて前記シャフト1を回転軸として回転し、上羽根部2のプロペラ羽根と同方向の流れを起こすプロペラ羽根を有する下羽根部3と、上羽根部2と下羽根部3との間にシャフト1に固定されて、回転駆動源5により駆動されてシャフト1を回転軸として回転し、上羽根部2が装着される開口面を有するバスケット形状をした網目状のバスケット部4とを有することを特徴とする。



- | | |
|----------------|---------------|
| 1: シャフト | 32: プロペラ羽根 |
| 2: 上羽根部 | 33: 取付軸 |
| 3: 下羽根部 | 34: シャフト軸穴 |
| 4: バスケット部 | 41: バスケットフレーム |
| 21: タービン羽根フレーム | 42: ネット |
| 22: タービン羽根 | 43: 取付軸部 |
| 23: 取付軸部 | 44: シャフト軸穴 |
| 24: シャフト軸穴 | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器中の2種以上の物質を攪拌して混合する過程で発生する糝粉を細かく分解しつつ、これら物質を物理的、化学的に必要な混合状態にし、所望の液状物を生成する攪拌装置であって、
回転駆動源に連結されるシャフトと、
前記シャフトに固定されて、前記回転駆動源により駆動されて前記シャフトを回転軸として回転し、軸方向下向きに流れを起こすプロペラ羽根を有する上羽根部と、
前記上羽根部の下方に前記シャフトに固定されて、前記 10
回転駆動源により駆動されて前記シャフトを回転軸として回転し、前記上羽根部のプロペラ羽根と同方向の流れを起こすプロペラ羽根を有する下羽根部と、
前記上羽根部と下羽根部との間に前記シャフトに固定されて、前記回転駆動源により駆動されて前記シャフトを回転軸として回転し、前記上羽根部が装着される開口面を有するバスケット形状をした網目状のバスケット部と、
を有することを特徴とする攪拌装置。

【請求項2】 請求項1記載の攪拌装置において、
前記バスケット部は、円形断面のワイヤが網目状に編み込まれたネットで形成されていることを特徴とする攪拌装置。 20

【請求項3】 請求項1又は2記載の攪拌装置において、
前記バスケット部は、前記開口面から下に向かうにしたがって徐々に内径が減少するような半球形状のざる型をしていることを特徴とする攪拌装置。

【請求項4】 請求項3記載の攪拌装置において、
前記バスケット部は、前記下羽根部に対向しこの下羽根部の回転円に対応した形状の底面部を有することを特徴とする攪拌装置。 30

【請求項5】 請求項4記載の攪拌装置において、
前記上羽根部のプロペラ羽根は複数であり、これらのプロペラ羽根のそれぞれの外側端部は、前記バスケット部の開口面の内周に対応した形状のタービン羽根フレームの内側に固着されており、このタービン羽根フレームを介して前記上羽根部が前記バスケット部の開口面に装着されることを特徴とする攪拌装置。

【発明の詳細な説明】 40

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2種以上の物質を攪拌、混合して物理的、化学的に必要な混合状態にする攪拌装置に関し、特に、この攪拌、混合する過程で発生する糝粉を効率的に細かく分解して、短時間でこれら物質を物理的、化学的に必要な混合状態にし、所望の液状物を生成する攪拌装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、食品製造過程において、コーンスターチ、小麦粉や調味料などの比較的微粒の物 50

質と水等を攪拌、混合して、最適な混合状態にする作業が頻繁に行われている。また、化学工場などにおいても、高分子凝集剤と有機溶媒とを混合して、最適な混合状態にする作業も頻繁に行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような食品製造過程や化学工場などにおける攪拌、混合過程においては、小麦粉等の食品原料や高分子凝集剤が、水や有機溶媒にこねられない状態で玉状に残るいわゆる糝粉を発生させがちであった。そして、従来の攪拌装置では、基本的にプロペラ翼やスクレーパー翼等を高速回転させて上記の混合液を攪拌、混合するのみであったので、一旦発生した糝粉は細かく分解されないまま長時間残り、最適な混合状態にするのに非常に時間がかかるという問題があった。

【0004】よって本発明は、上述した現状に鑑み、簡単な構成で、効率的に糝粉を細かく分解し、短時間に所望の混合状態の液状物が得られる攪拌装置を提供することを課題としている。また、本発明は、効率的に糝粉を細かく分解し、短時間に高粘度の液状物が得られる攪拌装置を提供することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためになされた請求項1記載の攪拌装置は、図1～図7に示すように、容器6中の2種以上の物質を攪拌して混合する過程で発生する糝粉を細かく分解しつつ、これら物質を物理的、化学的に必要な混合状態にし、所望の液状物を生成する攪拌装置であって、回転駆動源5に連結されるシャフト1と、前記シャフト1に固定されて、前記回転駆動源5により駆動されて前記シャフト1を回転軸として回転し、軸方向下向きに流れを起こすプロペラ羽根を有する上羽根部2と、前記上羽根部2の下方に前記シャフト1に固定されて、前記回転駆動源5により駆動されて前記シャフト1を回転軸として回転し、前記上羽根部2のプロペラ羽根と同方向の流れを起こすプロペラ羽根を有する下羽根部3と、前記上羽根部2と下羽根部3との間に前記シャフト1に固定されて、前記回転駆動源5により駆動されて前記シャフト1を回転軸として回転し、前記上羽根部2が装着される開口面を有するバスケット形状をした網目状のバスケット部4とを有することを特徴とする。

【0006】請求項1記載の発明によれば、上述のような構成において、上羽根部2の上方にある混合液7は、回転駆動源5により駆動されて回転する上羽根部2によって攪拌されながら軸方向下向きに流動し、バスケット部4の開口面を介してバスケット部4の内部に導入される。またバスケット部4の内部において混合液7は、上羽根部2によって攪拌されながら軸方向下向きに流動すると共に、同様に回転するバスケット部4の遠心力によって、網目で適度に剪断されてこのバスケット部4の外

部に流出される。このとき、攪拌、混合過程で発生した
 糞粉も上記遠心力により、網目に衝突して細かく分解さ
 れる。更にバスケット部4の外部に流出された混合液7
 は、同様に回転する下羽根部3によって更に攪拌されな
 がら、その一部は上方に流動し再び上羽根部2に攪拌さ
 れながらバスケット部4の内部に導入される。すなわ
 ち、混合液7は上羽根部2による攪拌及び下方流動、バ
 スケット部4の遠心力による剪断、下羽根部3による攪
 拌及び上羽根部2への上方流動からなる循環的対流を繰
 り返すことになる。特に、この循環により、混合初期に
 発生した糞粉も、繰り返し網目に衝突することになり、
 短時間に細かく分解される。なお、ここでいう網目状の
 バスケット部4は、ワイヤを編み込んで網目を形成した
 ものに限定するものでなく、上述のように遠心力を利用
 して混合液7を適度に剪断するものを主旨とするもので
 ある。例えば、これは金属基板に多数の孔をあけて網目
 状に類似させたバスケット部4であってもよい。

【0007】上記課題を解決するためになされた請求項
 2記載の攪拌装置は、図1、図2及び図5に示すよう
 に、請求項1記載の攪拌装置において、前記バスケット
 部4は円形断面のワイヤが網目状に編み込まれたネット
 42で形成されていることを特徴とする。

【0008】請求項2記載の発明によれば、バスケット
 部4は円形断面のワイヤが網目状に編み込まれたネット
 42で形成されているので、バスケット部4の内部の混
 合液7が糞粉を発生させがちな高粘度のものであつて
 も、バスケット部4で、上記糞粉が短時間に分解され
 ると共に混合液7が適度に剪断されて外部に流出し、糞
 粉のない所望の高粘度溶液が効果的に生成される。

【0009】上記課題を解決するためになされた請求項
 3記載の攪拌装置は、図1、図2及び図5に示すよう
 に、請求項1又は2記載の攪拌装置において、前記バス
 ケット部4は、前記開口面から下に向かうにしたがって
 徐々に内径が減少するような半球形状のざる型をして
 いることを特徴とする。

【0010】請求項3記載の発明によれば、バスケット
 部4を半球形状のざる型にすることにより、バスケット
 部4の内部における剪断に必要な遠心力が確保できるよ
 うになると共に、下羽根部3の方向にも剪断した混合液
 7を流出し、混合液7の循環的対流のサイクルがより有
 効に利用できるようになる。

【0011】上記課題を解決するためになされた請求項
 4記載の攪拌装置は、図1、図2及び図5に示すよう
 に、請求項3記載の攪拌装置において、前記バスケット
 部4は、前記下羽根部3に対向しこの下羽根部3の回転
 円に対応した形状の底面部を有することを特徴とする。

【0012】請求項4記載の発明によれば、バスケット
 部4は、下羽根部3に対向しこの下羽根部3の回転円に
 対応した形状の底面部を有しているので、バスケット部
 4で攪拌、剪断、糞粉分解した混合液7を、より効果的

に下羽根部3に供給しやすくなる。したがって、下羽根
 部3による攪拌力を増進させ、更に混合液7の循環的対
 流サイクルをより誘導しやすくなる。

【0013】上記課題を解決するためになされた請求項
 5記載の攪拌装置は、図1～図3に示すように、請求項
 4記載の攪拌装置において、前記上羽根部2のプロペラ
 羽根は複数であり、これらのプロペラ羽根のそれぞれの
 外側端部は、前記バスケット部4の開口面の内周に対応
 した形状のタービン羽根フレーム21の内側に固着され
 ており、このタービン羽根フレーム21を介して前記上
 羽根部2が前記バスケット部4の開口面に装着されるこ
 とを特徴とする。

【0014】請求項5記載の発明によれば、上羽根部2
 の複数のプロペラ羽根それぞれの外側端部が固着された
 タービン羽根フレーム21を介して、上羽根部2がバス
 ケット部4の開口面に装着される。このタービン羽根フ
 レーム21はバスケット部4の開口面の内周に対応した
 形状をしているので、上羽根部2をバスケット部4の開
 口面に容易かつ確実に装着できる。また、タービン羽根
 フレーム21により装置全体の構造も強固になる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面
 に基づいて説明する。まず、図1及び図2を用いて本攪
 拌装置の全体的構造を説明する。図1は、本発明の攪拌
 装置の一実施形態を示す正面図である。図2は、図1に
 示す攪拌装置の平面図である。ここに示す攪拌装置は、
 2種以上の物質を攪拌して物理的、化学的に必要な混合
 状態にし、所望の液状物を生成する攪拌装置であるが、
 特に、糞粉のない高粘度の液状物を生成する際に有効と
 なる。

【0016】図1及び図2に示す本実施形態の攪拌装置
 は、シャフト1、上羽根部2、下羽根部3及びバスケット
 部4を有して構成される。

【0017】上記シャフト1は、その上部が回転駆動源
 5としての例えばモータ装置に連結されている。そし
 て、このシャフト1は回転駆動源5に駆動されて上羽根
 部2、下羽根部3及びバスケット部4の回転軸として作
 用する。なお、図1に示すように、このシャフト1の両
 端部は、モータ装置のシャフト連結部や上羽根部2、下
 羽根部3及びバスケット部4の各取付軸部に挿通しやす
 いように、面取り加工されている。

【0018】上記上羽根部2は、その中央部に設けられ
 た取付軸部23のシャフト軸穴24を介してシャフト1
 に固定されている。そして、回転駆動源5により駆動さ
 れてシャフト1を回転軸として回転し、軸方向下向きに
 流れを起こす4枚のタービン羽根22を有する。また、
 図2の平面図に示すようにこれらのタービン羽根22の
 外側端部はリング状のタービン羽根フレーム21に固着
 されている。なお、この上羽根部2に関しては、図3を
 用いて後述する。

【0019】上記下羽根部3は、その中央部に設けられた取付軸部33のシャフト軸穴34を介して、上羽根部2の下方にシャフト1に固定されている。そして、回転駆動源5により駆動されてシャフト1を回転軸として回転し、上羽根部2のタービン羽根22と同方向の流れを起こす3枚のプロペラ羽根32を有する。なお、この下羽根部3に関しては、図4を用いて後述する。

【0020】上記バスケット部4は、その中央部に設けられた取付軸部43のシャフト軸穴44を介して上羽根部2と下羽根部3との間にシャフト1に固定されている。またこのバスケット部4は、図2の平面図に示すように、その開口部縁に沿ってバスケットフレーム41が形成されており、このバスケットフレーム41が上記タービン羽根フレーム21に嵌合することによって、上羽根部2がこのバスケット部4に装着される。なお、この装着の際に、タービン羽根フレーム21とバスケットフレーム41との間には、図示しないスペーサが用いられることもある。また、このバスケット部4は、上記フレーム41及び取付軸部43以外は、網目状のネット42により形成された半球形状のざる型のバスケット形状をしている。そして、回転駆動源5により駆動されてシャフト1を回転軸として回転する。なお、このバスケット部4に関しては、図5を用いて後述する。

【0021】上記シャフト1に固定された上羽根部2、下羽根部3及びバスケット部4は共に、シャフト1の回転に連動してシャフト1を回転軸として一体回転する。そして、この回転によって混合液を攪拌して所望の液状物を生成する。

【0022】次に、図3～図5を用いて、上羽根部2、下羽根部3及びバスケット部4それぞれの構造に関して個別に説明する。

【0023】図3(A)及び図3(B)はそれぞれ、上羽根部2の正面図及び平面図である。上羽根部2は、タービン羽根フレーム21、4枚の矩形形状のタービン羽根22（請求項ではプロペラ羽根と記載）及び取付軸部23を含んで構成され、これらは、例えば、ステンレス鋼等の金属材料で形成される。

【0024】上記タービン羽根フレーム21は、4枚のタービン羽根22それぞれの外側端部に溶接等により固着されている。このフレーム21はリボン型の円形リング状をしている。このフレーム21を介して上羽根部2がバスケット部4の開口面に装着される。このタービン羽根フレーム21に固着される4枚のタービン羽根22は、共に同形状の矩形形状で、お互いが直交しており、回転した際に軸方向下向きに流れを起こすような角度に設定されている。4枚のタービン羽根22の内側端部は、取付軸部23に溶接等により固着されている。この取付軸部23は円筒形状をしており、その中央部にはシャフト1が挿通されるシャフト軸穴24が設けられている。このシャフト軸穴24には、上述のシャフト1が挿

通され、挿通後このシャフト1を固定するためのネジが螺合される2つのネジ穴25が円筒側面に設けられている。

【0025】上述のタービン羽根22それぞれの外側端部が固着されたタービン羽根フレーム21を介して、上羽根部2がバスケット部4の開口面に装着される。このタービン羽根フレーム21はバスケット部4の開口面の内周に対応した形状をしているので、上羽根部2をバスケット部4の開口面に容易かつ確実に装着できる。また、このタービン羽根フレーム21により装置全体の構造も強固になる。

【0026】図4(A)及び図4(B)はそれぞれ、下羽根部3の正面図及び平面図である。下羽根部3は、3枚のプロペラ羽根32及び取付軸部33を含んで構成され、これらも例えば、ステンレス鋼等の金属材料で形成される。

【0027】3枚のプロペラ羽根32は共に同形状のプロペラ翼で、お互いが120度の角度で回転した際に軸方向下向きに流れを起こすような角度に設定されている。これら3枚のプロペラ羽根32の端部は、取付軸部33に溶接等により固着されている。この取付軸部33は円筒形状をしており、その中央部にはシャフト1が挿通されるシャフト軸穴34が設けられている。このシャフト軸穴34には、上述のシャフト1が挿通され、挿通後このシャフト1を固定するためのネジが螺合されるネジ穴35が円筒側面に設けられている。この下羽根部3は、バスケット部4の特に底面部付近から剪断されて出てくる混合液を、効率的に下方に導入して後述する循環的対流を促進する。なお、図4(B)において破線で示される円は、3枚のプロペラ羽根32の回転による回転円を示す。

【0028】図5(A)及び図5(B)はそれぞれ、バスケット部4の正面図及び平面図である。バスケット部4は、バスケットフレーム41、バスケット本体を構成するネット42及び取付軸部43を含んで構成され、これらもまた例えば、ステンレス鋼等の金属材料で形成される。

【0029】バスケットフレーム41は、バスケット部4の開口部に対応した円環形状をしており、この開口部縁に装着される。このフレーム41は、バスケット本体の形状を保つのに役立つと共に、上記上羽根部2のタービン羽根フレーム21と嵌合して、上羽根部2がこのバスケット部4に装着される際に利用される。バスケット本体を構成するネット42は、円形断面の、例えばステンレス鋼ワイヤが網目状に編み込まれて形成されたもので、開口面から下に向かうにしたがって徐々に内径が減少するような半球形状のざる型をしている。更にこのざる型のバスケット部4の下羽根部3に対向する下部は、図4(B)に破線で示す下羽根部3の回転円に対応した形状の円形の底面部を形成している。この底面部の中央

部には取付軸部43が固着されている。この取付軸部43は円筒形状をしており、その中央部にはシャフト1が挿通されるシャフト軸穴44が設けられている。このシャフト軸穴44には、上述のシャフト1が挿通され、挿通後このシャフト1を固定するためのネジが螺合される2つのネジ穴45が円筒側面に設けられている。

【0030】上述のように円形断面のワイヤを編み込んだネット42をバスケット部4に利用することにより、高粘度の液状物を生成する際に特に有効になる。すなわち、バスケット部4の内部の混合液7がその遠心力により剪断されてバスケット部4の外部に流出する際、バスケット部4の網目が尖鋭過ぎると、生成される液状物は細かく切断され過ぎて逆に粘度は低下してしまい、所望の粘度の液状物が得られない場合がある。上述のようにバスケット部4は円形断面のワイヤが網目状に編み込まれたネット42で形成されているので、バスケット部4の内部の混合液7は適度に剪断されて外部に流出する。この結果、高粘度の液状物質を効果的に生成できるようになる。

【0031】また、バスケット部4の外形を半球形状のざる型にすることにより、バスケット部4による攪拌、剪断がより効果的に行えるようになる。例えば、バスケット部4が逆円錐形状のような先細りの形状であると、下方に行くにしたがってバスケット部4の内部の遠心力は急激に弱くなり十分な剪断力が得にくくなったり、下方に糞粉が溜まったりしがちになるが、図5(B)に示すように、バスケット部4を半球形状のざる型にすることにより、バスケット部4の内部における必要な遠心力を確保できるようになると共に、下羽根部3の方向にも剪断した混合液7を流出しやすくなる。更にバスケット部4は、下羽根部3に対向しこの下羽根部3の回転円に対応した形状の底面部を有しているため、バスケット部4で攪拌、剪断した混合液7を、より効果的に下羽根部3に供給しやすくなる。この底面部からの混合液7の流出は遠心力の他、混合液7の重力によっても促進される。したがって、下羽根部3による攪拌力が増進し、上記混合液7の循環的対流をより誘導しやすくなる。この結果、所望の液状物質を更に効果的に生成できるようになる。

【0032】上述のような構造の本攪拌装置の作用を図6を用いて説明する。図6は、本攪拌装置の作用を説明するための説明図である。ここでは、混合過程で糞粉を発生させがちな粉末のり等の増粘剤を、水等の液体に溶かして高粘度の液状物を生成するものとする。

【0033】図6の説明図に示すように、本攪拌装置のシャフト1はその回転駆動源5としてのモータ装置のシャフト連結部にその上端が連結されている。このモータ装置は、図示しないスタンド等を利用して攪拌に最適な所定位置に固定されているものとする。

【0034】このモータ装置が駆動され、これに連結さ

れたシャフト1が所定の回転速度で駆動すると、主に上羽根部2等の回転により、容器6にある液体に対してシャフト1の回りに回転渦が生成する。この回転渦は、図中矢印Aで示すように軸方向下向きの流れなので、上羽根部2の上方にある増粘剤を含む混合液7は攪拌されながらバスケット部4の開口部に向かって流動する。そして、この混合液7はバスケット部4の開口面を介してバスケット部4の内部に導入される。

【0035】またバスケット部4の内部において混合液7は、上羽根部2によって更に攪拌されながら軸方向下向きに流動すると共に、同様に回転するバスケット部4の遠心力によって、ネット42の網目で適度に剪断されて、矢印Bで示すようにこのバスケット部4の外部に流出される。このとき、特に、攪拌、混合過程で発生した糞粉も上記遠心力により、網目に衝突して細かく分解される。

【0036】更にバスケット部4の外部に流出された混合液7は、同様に回転する下羽根部3によって更に攪拌されながら、その一部は容器6の内壁におつかるなどして、矢印Cで示すように上方に流動し再び上羽根部2に攪拌されながらバスケット部4の内部に導入される。すなわち、バスケット部4の外部に流出された混合液7は、下羽根部3により攪拌されつつリサイクルされて再びバスケット部4の内部に導入される。このように、容器6内の混合液7は、上羽根部2による攪拌及び下方流動、バスケット部4の遠心力による剪断、糞粉の分解、下羽根部3による攪拌及び上羽根部2への上方流動からなる循環的対流を繰り返すことになる。

【0037】ここで、図7を用いて、上記糞粉の分解される過程について説明を加える。図7(A)及び(B)は、糞粉が分解される過程を示す説明図である。例えば、コーンスターチ等の比較的微粒の物質と水等を攪拌、混合する場合を想定すると、水に対してコーンスターチ等を大量に投入した直後には、図7(A)に示すように、比較的大きな糞粉90が発生される。このような糞粉90に対して、従来の攪拌混合方法では、時間の経過とともに水が糞粉90の表皮をわずからず内部に浸透していくだけである。場合によっては、水は全く浸透しないこともある。すなわち、上記糞粉90が完全になくなるまで非常に長い時間を要することになる。そこで、本実施形態では、遠心力を利用して糞粉をバスケット部4のネット42に繰り返し衝突させることにより、連続的に糞粉に衝撃を与えて短時間にそれを分解してしまう。

【0038】図7(A)に示すように、攪拌、混合過程の初期段階で発生した比較的大きな糞粉90は、太矢印で示すバスケット部4の回転に伴う遠心力により、細矢印で示すようにバスケット部4のネット42に衝突する。すると、糞粉90は、分解されて糞粉90より小さな糞粉91になる。そして、図7(B)に示すように、

上記循環的対流により再びバスケット部4に入った糞粉91は、図7(A)に示したと同様に、太矢印で示すバスケット部4の回転に伴う遠心力により、細矢印で示すようにバスケット部4のネット42に衝突する。すると、糞粉91も、分解されて糞粉91より小さな糞粉92になる。このような衝突、分解が繰り返して行われて、糞粉は短時間に分解されて消滅する。

【0039】以上のように本実施形態によると、容器6内の混合液7は、上羽根部2による攪拌及び下方流動、バスケット部4の遠心力による剪断、糞粉の分解、下羽根部3による攪拌及び上羽根部2への上方流動からなる循環的対流を繰り返すことになり、所望の液状物が短時間に得られるようになる。また、上述した網目状の円形断面のワイヤにより、適度に混合液が剪断されるので、糞粉を発生させがちな増粘剤を水等の液体に溶かして高粘度の液状物を生成する場合にも有効となる。

【0040】例えば、粉末のりを含む水を攪拌して所望の粘度に到達するのに手作業で約半日要していたのが、本攪拌装置において、上記バスケット部4の直径を190mm、そのネット42の穴径を3mm、下羽根部3の回転円の直径を130mm、シャフト1の回転速度を300回転/分に設定すると、わずか10分で糞粉のない状態で上記と同様の所望の粘度に到達することができた。また、下羽根部3の直径に対して、この下羽根部3から容器6の底面部までの距離が、約2.5倍程度までであれば、上記攪拌、混合がより効率的に行えることができた。

【0041】なお、本発明のバスケット部4は、ワイヤを編み込んだネット42による網目構造に限定するものでなく、上述のように遠心力を利用して混合液7を適度に剪断して外部に移動させることを主旨とするものであれば他の手段でもよい。例えば、金属基板に多数の孔をあけて上記網目構造に類似させたバスケット部4であってもよい。この場合、各孔に面取り加工をすると、上記のように生成される液状物は細かく切られ過ぎることによる粘度低下を防止できる。

【0042】また、上羽根部2、下羽根部3を構成するタービン羽根22やプロペラ羽根32の枚数も上記実施形態の枚数のものに限定するものでなく、適宜変更してもよい。また、上羽根部2、下羽根部3、及びバスケット部4の材質も上記のようにステンレス鋼に限定するものでなく、他の適当な材質を選択することも可能である。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、混合液7は、上羽根部2による攪拌及び下方流動、バスケット部4の遠心力による剪断、特に、遠心力による糞粉の網目に対する衝突による分解、下羽根部3による攪拌及び上羽根部2への上方流動からなる循環的対流を繰り返すことになり、糞粉のない所望の液状

物が短時間に得られるようになる。

【0044】請求項2記載の発明によれば、バスケット部4は円形断面のワイヤが網目状に編み込まれて形成されているので、バスケット部4の内部の混合液7が糞粉を発生させがちな高粘度のものであっても、上記糞粉が短時間に分解されると共に高粘度の混合液7が適度に剪断されて外部に流出し、所望の高粘度溶液が効果的に生成される。換言すれば、円形断面のワイヤが編み込まれて網目を形成しているため、円心力により混合液7が網目に押しつけられた際、高粘度を有する混合液7を鋭く切り過ぎることがなく、したがって混合液7は適度に剪断されて外部に流出するようになる。この結果、請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の効果と相まって、糞粉のない高粘度溶液を効果的に生成できるようになる。

【0045】請求項3記載の発明によれば、バスケット部4を半球形状のざる型にすることにより、バスケット部4の内部における剪断に必要な遠心力が確保できるようになると共に、下羽根部3の方向にも剪断した混合液7を流出する。したがって、バスケット部4で混合液7を効果的に攪拌、剪断された混合液7がバスケット部4の外部に流出できるようになるうえ、請求項1で記載した混合液7の循環的対流のサイクルをより有効に利用できるようになる。この結果、請求項3記載の発明によれば、請求項1又は請求項2記載の効果と相まって、所望の液状物質をより効果的に生成できるようになる。

【0046】請求項4記載の発明によれば、バスケット部4は、下羽根部3に対向しこの下羽根部3の回転円に対応した形状の底面部を有しているため、バスケット部4で攪拌、剪断、糞粉分解した混合液7を、より効果的に下羽根部3に供給しやすくなる。したがって、本発明は下羽根部3による攪拌力を増進させ、更に、請求項1で記載した混合液7の循環的対流サイクルをより誘導しやすくする。この結果、請求項4記載の発明によれば、請求項1～3記載の効果と相まって、所望の液状物質を更に効果的に生成できるようになる。

【0047】請求項5記載の発明によれば、上羽根部2の複数のプロペラ羽根それぞれの外側端部が固着されたタービン羽根フレーム21を介して、上羽根部2がバスケット部4の開口面に装着される。このタービン羽根フレーム21はバスケット部4の開口面の内周に対応した形状をしているため、上羽根部2をバスケット部4の開口面に容易かつ確実に装着できる。また、タービン羽根フレーム21により装置全体の構造も強固になる。この結果、請求項5記載の発明によれば、組立が容易で強固な構造を有し、かつ請求項1～4記載の効果と有する攪拌装置を得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の攪拌装置の一実施形態を示す正面図である。

【図2】図1に示す攪拌装置の平面図である。

【図3】図3(A)及び図3(B)はそれぞれ、上羽根部の正面図及び平面図である。

【図4】図4(A)及び図4(B)はそれぞれ、下羽根部の正面図及び平面図である。

【図5】図5(A)及び図5(B)はそれぞれ、バスケット部の正面図及び平面図である。

【図6】本攪拌装置の作用を説明するための説明図である。

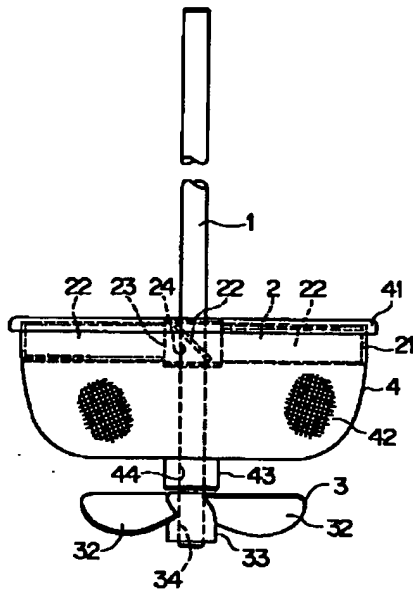
【図7】図7(A)及び(B)は、糞粉が分解される過程を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 シャフト
- 2 上羽根部
- 3 下羽根部
- 4 バスケット部
- 5 回転駆動源

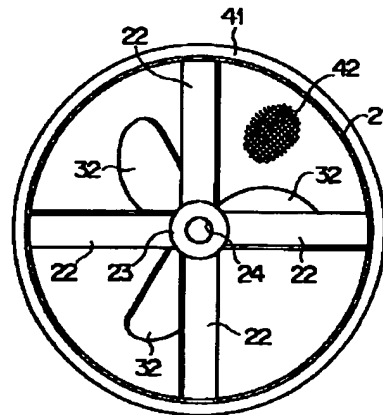
- 6 容器
- 7 混合液
- 21 タービン羽根フレーム
- 22 タービン羽根
- 23 取付軸部
- 24 シャフト軸穴
- 25 ネジ穴
- 32 プロペラ羽根
- 33 取付軸部
- 34 シャフト軸穴
- 35 ネジ穴
- 41 バスケットフレーム
- 42 ネット
- 43 取付軸部
- 44 シャフト軸穴
- 45 ネジ穴

【図1】

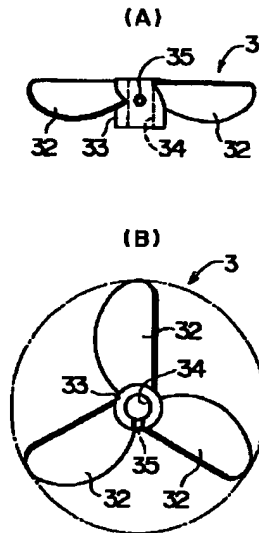


- 1 : シャフト
- 2 : 上羽根部
- 3 : 下羽根部
- 4 : バスケット部
- 21 : タービン羽根フレーム
- 22 : タービン羽根
- 23 : 取付軸部
- 24 : シャフト軸穴
- 25 : ネジ穴
- 32 : プロペラ羽根
- 33 : 取付軸部
- 34 : シャフト軸穴
- 35 : ネジ穴
- 41 : バスケットフレーム
- 42 : ネット
- 43 : 取付軸部
- 44 : シャフト軸穴
- 45 : ネジ穴

【図2】

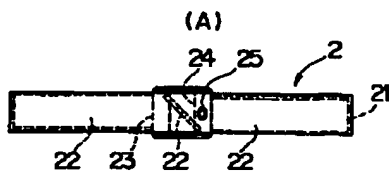


【図4】

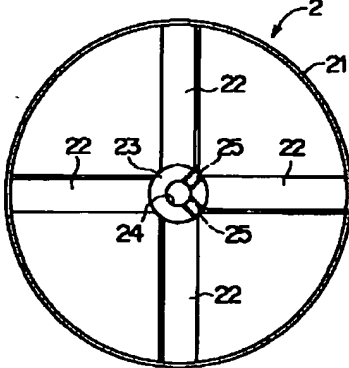


35 : ネジ穴

【図3】

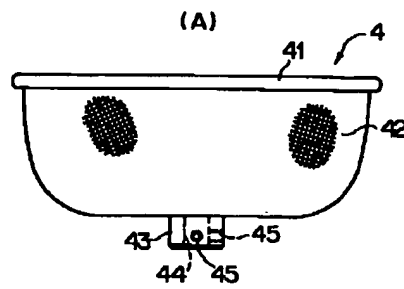


(B)

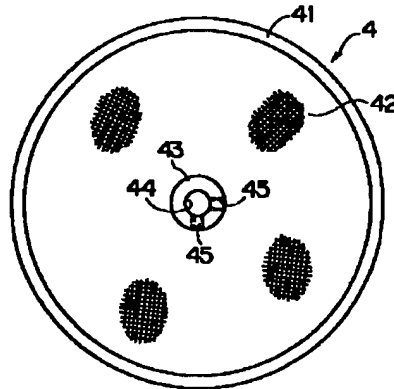


25: ネジ穴

【図5】

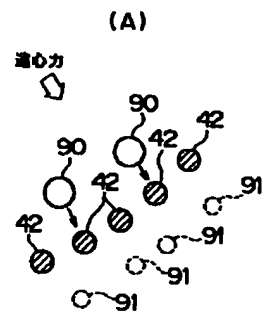


(B)

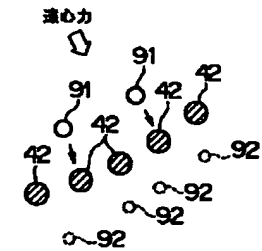


45: ネジ穴

【図7】

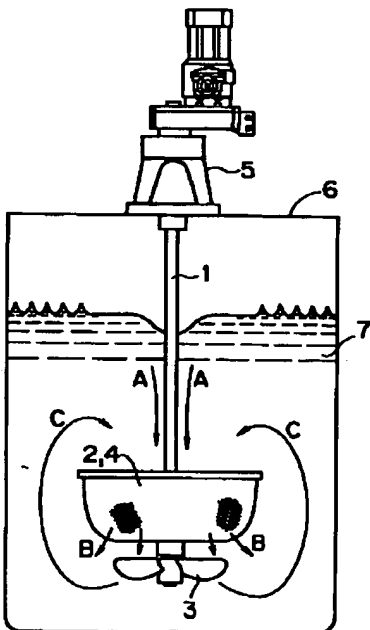


(B)



90, 91: 微粒

【図6】



5: 回転駆動装置
6: 容器
7: 混合液